

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-318133

(43)Date of publication of application : 27.12.1988

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
H05K 3/34

(21)Application number : 62-153268

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.06.1987

(72)Inventor : HASEGAWA HIROSHI  
OSHIMA MUNEO

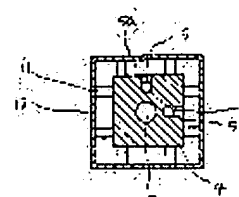
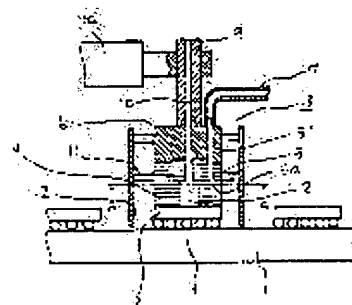
## (54) DEVICE FOR DETACHING ELECTRONIC CIRCUIT ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To fuse the solder on the specific element only among the elements bonded on a circuit substrate by a method wherein the solder, with which the circuit substrate and the element are jointed, is fused by heating by the heat conduction of a heater block and the heating by hot air.

**CONSTITUTION:** The entire element is heated by the heat conduction from a heater block 4 which comes in contact with the upper surface of an element 2 and at the same time, the hot air is allowed to flow into the part between the element 2 and a circuit substrate 1 through the hot air paths 5 and 5' provided in the heater block 4.

After heating the solder flip chip bonding part of the element 3, said hot air goes up along the shielding wall on the opposite side of the element 2, and discharged to outside. Accordingly, solder can be fused reliably in a short period by both heating by heat conduction of the heater block and the heat of hot air, and the range of hot air flowing on the circuit substrate can be localized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-318133

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月27日

H 01 L 21/60  
H 05 K 3/346918-5F  
Z-6736-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電子回路素子の取外し装置

⑯ 特 願 昭62-153268

⑰ 出 願 昭62(1987)6月22日

⑱ 発 明 者 長 谷 川 寛 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 大 島 宗 夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

の電子回路素子の取外し装置。

## 1. 発明の名称

電子回路素子の取外し装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 回路基板上にはんだフリップチップボンディングにより接合された電子回路の素子上面に接触して素子を加熱するヒータブロックと、該ヒータブロックの中央部に真空発生源に接続して設けられた真空吸着ノズルと、四角形をした上記ヒータブロックの隣接する2辺の側面に下方に向けて設けられた熱風吹出し口と、上記ヒータブロックが素子上面に接触した状態で該ヒータブロックと素子を囲む遮へい壁を有し、上記ヒータブロックからの熱伝導と熱風により回路基板を接合しているはんだを溶融させ、真空吸着により素子を取外すようにしたことを特徴とする電子回路素子の取外し装置。

2. 上記遮へい壁を、上記ヒータブロックに対しばね部材を介して上下方向に可動的に支持させたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、回路基板上に実装された電子回路素子の取外し装置に係り、特ににはんだフリップチップボンディングにより接合されたLSIチップ等の素子を選択的に取外すのに好適な装置に関する。  
〔従来の技術〕

回路基板上にLSIチップ等の素子を多数個搭載して電子回路を構成する場合、設計ミスや仕様変更等の理由により、一旦回路基板に実装された素子を取外す必要がしばしば生じる。このため、回路基板から素子を取外す装置として、特開昭58-74096号に記載のように素子のはんだ付け部に熱風を吹き付けたり、あるいは特開昭61-10896号に記載のように素子のはんだ付け部をヒータブロックで加熱したりして、回路基板と素子を接合しているはんだを溶かし、素子を真空吸着して取外すようにしたものがある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、フラットバックタイプの素子に対しては、そのリードはんだ付け部を直接熱風もしくはヒータブロックにより加熱することができ、そのため有効であるが、第1図に示すようにLSIチップ自身が裏面の電極に付着された95Pb-Sn等の高温はんだによりセラミック回路基板上にフリップチップボンディングされている場合には、フリップチップボンディングを行なっている高温はんだを直接熱風もしくはヒータブロックを当てて加熱することができない。

特に、多数個のLSIチップが高密度に実装される回路基板において、LSIチップ全数を搭載した後に、何らかの理由により多数個のLSIチップ中のある特定のLSIチップだけを取り外す必要が生じた場合、従来技術の熱風吹き付けによる取り外し装置では、下記のような問題がある。すなわち、LSIチップ同士が近接して搭載されているため、特定のLSIチップに熱風を吹き付けようとしても、そのLSIチップだけでなく、周囲にある他のLSIチップにも熱風が吹きかかってしまう。特定のLSI

できない。さらに、はんだ溶融後のLSIチップの取り外しのため、特開昭61-10896号に記載のように、真空吸着ノズルをLSIチップに接触するヒータブロックに設けた場合には、はんだフリップチップボンディングされたLSIチップとヒータブロックの接触面積は真空吸着ノズル分だけ小さくなるため、ヒータブロックとLSIチップ間の熱伝導は一層悪くなり、ヒータブロックだけでは、迅速かつ確実な加熱ができず、LSIチップの取り外しが困難になる。また、はんだの半溶融状態で機械的な力によりはんだ接合部を引きはがすような事象も発生し、LSIチップやセラミック基板のメタライズ面に再使用不能な損傷を与える恐れもある。

本発明の目的は、回路基板上にはんだフリップチップボンディングされた多数個のLSIチップ等の素子の内、ある特定の素子だけのはんだを短時間に確実に溶融させ、周囲の他の素子には熱的影響を与えずに、特定の素子を取り外すことができる電子回路素子の取り外し装置を提供することにある。  
〔問題点を解決するための手段〕

チップがはんだフリップチップボンディングされている場合には、熱風をLSIチップと回路基板の間に流すために、かなりの流速で熱風を吹き付ける必要があり、吹き付けた熱風が基板表面で反射してさまざまな方向に飛散し、特定のLSIチップのはんだ付け部を十分加熱できないばかりでなく、周囲の他のLSIチップに対し、そのはんだ付部を溶かしてしまうなどの好ましくない熱的影響を与える。

また、同様なはんだフリップチップボンディングされたLSIチップに対し、ヒータブロックによる加熱を行なう場合にも、下記のような問題がある。まず、はんだフリップチップボンディングされたLSIチップに対しては、ヒータブロックを直接はんだ付け部に当てることができず、LSIチップ上面にヒータブロックを接触させ、チップ全体を加熱してはんだを溶融させなければならない。しかし、LSIチップの表面積が小さい場合、ヒータブロックの接触面積が小さく、接触面の熱抵抗が大きくなり、熱伝導が悪いため、迅速な加熱が

上記目的は、素子を吸着するための真空吸着ノズルを素子上面に接触するヒータブロックの中央部に設け、かつ四角形をしたヒータブロックの隣接する2辺の側面に熱風吹出し口を下方に向けて設け、さらにヒータブロックが素子上面に接触した状態で該ヒータブロックと素子を囲む遮へい壁を設けることにより達成される。

#### 〔作用〕

本発明の電子回路素子取り外し装置では、素子上面に接触するヒータブロックからの熱伝導により素子全体を加熱すると同時に、該ヒータブロック内に設けた熱風通路を通して、四角形をしたヒータブロックの隣接する2辺の側面に設けた熱風吹出し口から下方に向って熱風を吹き出し、この吹き出された熱風はヒータブロックと素子を囲む遮へい壁に当って、素子と回路基板の間に流れ込み該素子のはんだフリップチップボンディング部を加熱した後、熱風吹出し口とは反対側の遮へい壁に沿って上昇し、外部に放出される。

したがって、ヒータブロックの熱伝導による加

熱と熱風による加熱の両方により短時間に確実に  
はんだを溶融させることができ、かつ速へい壁に  
より、回路基板上の熱風の流れる範囲が局限され  
周囲の他の素子にまで熱的影響を及ぼすことがな  
い。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図  
により説明する。

図中、1はセラミック回路基板、2ははんだ3  
によるフリップチップボンディングで上記セラミ  
ック回路基板1に接合されているLSIチップ等の  
素子、4は上記素子2と同じ四角形をしたヒータ  
ブロックであり、その隣接した2辺の側面に下方  
に向って開口した熱風吹出し口5aに通じる熱風通  
路5を有している。該ヒータブロック4の上部に  
は、電熱線等の熱源（図示せず）を内蔵した熱源  
内蔵部材6が結合されている。該熱源内蔵部材6  
にも上記ヒータブロック4の熱風通路5と合致す  
る熱風通路5'を設けてあり、該熱風通路5'の上端  
はチューブ7を介してエアポンプ（図示せず）

と同時に、ヒータブロック4を囲んでいる速へい  
壁12で素子2の周りを覆い、真空通路10の延長上  
にある真空発生源により、真空吸着ノズル8内を  
真空状態にして素子2を吸着させる。この状態で  
熱源内蔵部材6内の熱源より発生した熱は熱の良  
導体からなるヒータブロック4を介して素子2に  
伝わる。一方、チューブ7を通して圧送された空  
気は、熱源内蔵部材6に設けられた熱風通路5'を  
通過する間に加熱されて熱風となり、ヒータブロ  
ック4の熱風通路5を通過して熱風吹出し口5aから  
吹き出される。吹き出した熱風は速へい壁12に当  
たり、セラミック回路基板1と素子2の間に流入  
する。ここで、熱風吹出し口5aはヒータブロック  
4の隣接する2側面に設けられているため、各吹  
出し口から出た熱風は、熱風吹出し口5aが設けら  
れていないヒータブロック4の他の2側面と速へ  
い壁12の間を通過して取外しヘッド13外に放出さ  
れる。

上記のように、ヒータブロック4の熱伝導によ  
る加熱と熱風による加熱の両方で、セラミック回

路に接続されている。また、上記ヒータブロック4  
の中央部には真空吸着ノズル8が形成されており  
熱源内蔵部材6および該部材に接合された支柱9  
には上記真空吸着ノズル8と真空発生源（図示せ  
ず）を接続する真空通路10を設けてある。速へい  
壁12は、ヒータブロック4の四方の側面に支持部  
材11を介して取付けられている。該速へい壁12は  
ヒータブロック4が素子2の上面に接した第1図  
に示す状態において、速へい壁下端部がセラミッ  
ク回路基板1の上面に接するように設置し、壁の  
高さは素子2の実装された高さに対し十分に高く  
速へい壁上端部がヒータブロック4の熱風吹出し  
口5aより上位にあるようにする。

以上のように構成された取外しヘッド13は、ア  
ーム14に取付けられ、該アームの動きにより取外  
すべき素子の位置に移動させられる。

取外しヘッド13が取外すべき素子の位置にセッ  
トされたとき、ヒータブロック4はセラミック回  
路基板1にはんだ3によるフリップチップボンデ  
ィングで接合されている素子2の上面に接触する。

路基板1と素子2を接合しているはんだ3を溶か  
す。はんだ3が溶融した後、取外しヘッド13をア  
ーム14により上昇させると、素子2は真空吸着ノ  
ズル8によりヒータブロック4に吸着されたまま  
セラミック回路基板1から取外される。ここで、  
万一はんだ3が完全に溶融していない場合には、  
真空吸着力を半溶融状態でのはんだの結合力の方  
が大きくなるように調整しておくことにより、無  
理な力で素子を引きはがし、LSIチップやセラミ  
ック回路基板のメタライズ面を損傷することを防  
止できる。

第3図および第4図は本発明の他の実施例を示  
す。本実施例では、速へい壁12をヒータブロック  
4および熱源内蔵部材6に対しはね15を介して上  
下方向に可動的に支持する構造とし、取外しヘッ  
ド13をセラミック回路基板1上に設置する以前の  
ヒータブロック4が素子2上面に接触していない  
第4図に示す状態でのヒータブロック4の下面16  
と速へい壁12の下面17との距離Hを、取外しヘ  
ッド13がセラミック回路基板1上に設置され、ヒ

ヒータブロック14が素子2上面に接触した第3図に示す状態でのヒータブロック4の下面16と遮へい壁12の下面17との距離Aよりも大きくなるようにしておく。

上記構成とすることにより、セラミック回路基板1上での素子2の高さがばらついても、取外しヘッド13を特定素子上にセットし、ヒータブロック4を素子2上面に接触させたときに、遮へい壁12は確実にセラミック回路基板1の上面に当接しかつばね15により押し付けられるため、密着性が向上する。さらに、ヒータブロック4および熱風による加熱ではんだ3が溶融したと判断し、真空吸着ノズル8を真空状態としてアーム14を上昇させても、遮へい壁12は尚しばらくの間、セラミック回路基板1の上面に密着しているため、この状態で熱風を吹き続けても、周囲の他の素子に熱風の影響を与えることがなく、確実に素子2が剥離するまで熱風を吹き付けることができる。

上記各実施例では、圧送された空気を加熱し熱風として吹き付ける例を示したが、加熱した空気

では熱容量が不足する場合、過熱蒸気を用いれば熱容量を大きくすることができる。過熱蒸気は外部で発生させ、チューブ7を介して熱風通路5、5'に送り込めばよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、(i)はんだフリップチップボンディングにより回路基板に接合されている表面積の小さいLSIチップ等の素子に対し、接触面積が小さく、熱抵抗の大きいヒータブロックからの熱伝導だけでははんだを十分に加熱しにくい、熱風の吹付けを併用することで短時間に確実にはんだを溶融させることができる。(ii)ヒータブロックおよび素子を囲む遮へい壁を設けているため周囲の他の素子に対する熱風の影響をなくすることができる。(iii)熱風吹出し口を四角形をしたヒータブロックの隣接する2つの側面に設けたことにより、吹き出された熱風が2方向から素子と回路基板の間を流れ、熱風吹出し口と反対側の遮へい壁に沿って外部に放出されることになり、すべてのはんだフリップチップボンディング部に熱風を

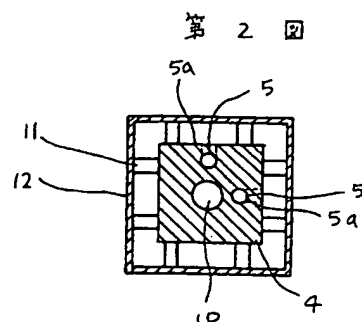
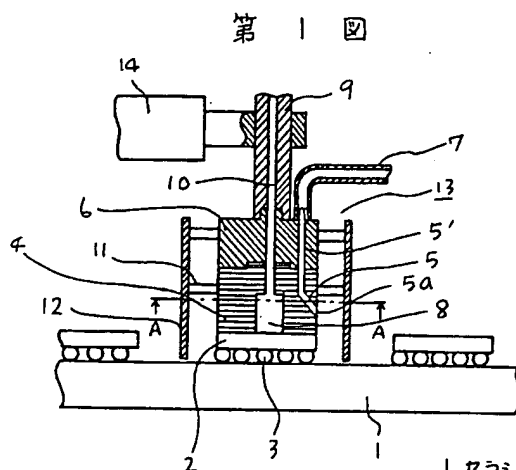
行き渡らせることができる。

以上のことにより、回路基板上に多数個搭載された素子の内の特定の素子だけを、他の素子に熱的影響を与えずに迅速確実に取外することができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

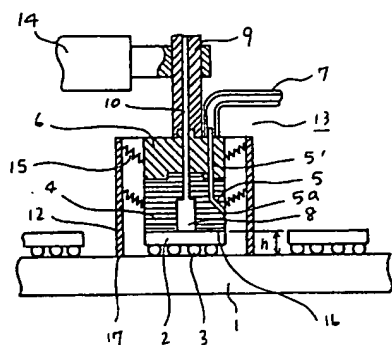
第1図は本発明の一実施例の切断正面図、第2図は第1図のA-A断面図、第3図は本発明の他の実施例の切断正面図、第4図は第3図の実施例の自由状態での切断正面図である。

- |             |           |          |        |
|-------------|-----------|----------|--------|
| 1 .....     | セラミック回路基板 | 3 .....  | はんだ    |
| 2 .....     | 素子        |          |        |
| 4 .....     | ヒータブロック   |          |        |
| 5, 5' ..... | 熱風通路      | 5a ..... | 熱風吹出し口 |
| 6 .....     | 熱源内蔵部材    |          |        |
| 8 .....     | 真空吸着ノズル   |          |        |
| 12 .....    | 遮へい壁      | 13 ..... | 取外しヘッド |
| 14 .....    | アーム       | 15 ..... | ばね     |



代理人 弁理士 小川 勝 男

第 3 図



- 1. セミコンダクタ回路基板
- 2. 素子
- 3. 溶接
- 4. ヒートシンク
- 5. 熱伝導材
- 5a. 熱伝導材
- 8. 真空吸着ノズル
- 12. 遮熱壁
- 13. 取外しヘッド
- 15. 支持ピン

第 4 図

